

УДК 658.114.5

ШМАТЬКО Наталія Михайлівна

кандидат економічних наук, доцент,

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут»

shmatko.khpi@gmail.com

**ПОСТАНОВА ЗАДАЧІ МОДЕЛЮВАННЯ ДИНАМІКИ
ОРГАНІЗАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ ВЕЛИКОМАСШТАБНОЇ
ЕКОНОМІКО-ВИРОБНИЧОЇ СИСТЕМИ**

**THE PROBLEM STATEMENT OF LARGE-SCALE ECONOMIC AND
PRODUCTION SYSTEM ORGANIZATIONAL DEVELOPMENT
DYNAMICS MODELING**

Анотація. Відображено особливості застосування стехколдерської парадигми під час визначення орієнтирів організаційного розвитку. В основу моделювання перебігу процесів розвитку великомасштабної економіко-виробничої системи (ВЕВС) покладено концепцію організаційних можливостей фірми. Стійкість розвитку ВЕВС досліджена через спроможність економічної системи формувати оптимальної з точки зору задоволення запитів ринку комбінації організаційних можливостей та практик діяльності. Моделювання життєвого циклу ВЕВС у відповідності зі стандартами системної інженерії відображено через розподіл за його стадіями специфічних інструментів та технологій діяльності. Розроблено верхньорівневу модель організаційного розвитку ВЕВС з використанням мови моделювання ArchiMate.

Аннотация. Отражены особенности применения стехколдерской парадигмы при определении ориентиров организационного развития. В основу

моделирования динамики процессов развития крупномасштабной экономико-производственной системы (КРЭПС) положена концепция организационных возможностей фирмы. Устойчивость развития КРЭПС описана через способность экономической системы формировать оптимальной с точки зрения удовлетворения запросов рынка комбинации организационных возможностей и практик деятельности. Моделирование жизненного цикла КРЭПС в соответствии со стандартами системной инженерии отражено через распределение по его стадиям специфических инструментов и технологий деятельности. Разработана верхнеуровневая модель организационного развития КРЭПС, выполненная на основе применения языка моделирования ArchiMate.

Summary. In the new global economy enterprise integration and collaboration has become a central issue for achieving the market success, which is why the significant amount of the large-scale enterprise and industrial systems (LSEIS) has appeared. Despite LSEIS efficacy, their participants suffer from several major drawbacks: the limited rationality and opportunistic behavior from other LSEIS participants, the insufficient coordination because of the possibility of setting the different goals than consolidated LSEIS vision. In order to overcome these deficiencies, LSEIS should develop the project of its organizational development. Given this, this article aims to propose the conceptual, theoretical framework for managing LSEIS organizational development. The particularities of the stakeholder paradigm usage for the LSEIS organizational development guidelines defining have been reflected. The concept of firm organizational capabilities has been used as a basis for the LSEIS development process simulation. LSEIS were described as the combination of its architectural description with the particular basis for integrated structure appearance and with the set of business rules that are governing the LSEIS participants' behavior. Such LSEIS architectural description has been based on the systems architectural description standards. The basis for integrated structure appearance includes the list of enterprise within the LSEIS and the list of integration core elements, which could be the

resources, knowledge, capital, competence, production capacity, etc. The sustainability of LSEIS development was studied through its ability to form the right organizational capabilities combination for market demands satisfaction. The selection of LSEIS participants' activity coordination mechanisms have been considered through the LSEIS life cycle modeling and new LSEIS classification marks. The LSEIS life cycle modeling has been represented by following the system engineering standards. Such modeling suggests the distribution of LSEIS technology and activities among the LSEIS life cycle stages. The model of the LSEIS organizational development has based on usage of ArchiMate modeling language.

Ключові слова: великомасштабна економіко-виробнича система, стійкий розвиток, організаційні можливості, життєвий цикл, стейкхолдер.

Ключевые слова: крупномасштабная экономико-производственная система, устойчивое развитие, организационные возможности, жизненный цикл, стейкхолдеры.

Key words: large-scale economic and production system, sustainable development, organizational capabilities, life cycle, stakeholder.

ВСТУП

Прагнення товаровиробників до отримання стійких ринкових позицій та до перемоги у конкурентній боротьбі доволі часто реалізуються через утворення різного роду об'єднань, заснованих на відносинах кооперації, інтеграції, субконтрактації, аутсорсингу, віртуалізації взаємодії тощо. Відповідно таке об'єднання ключових компетенцій різних суб'єктів господарювання сприяє виникненню ефекту масштабу або прояву синергії та появі емерджентних властивостей. Поширеною практикою національного бізнесу є мінімізація податкового тягара, яка реалізується через створення мережі з дрібних підприємств, оподаткування яких здійснюється за спрощеною системою. Доволі поширеним економічним феноменом є утворення кластерного чи мережного типу, які можуть мати доволі різне організаційно-економічне

підґрунтя, але які потребують певної організаційної регламентації та належним чином розробленої стратегії розвитку. У зв'язку з цим виникають певні труднощі, вирішення яких потребує належного економічного підґрунтя. Так, по-перше, збільшення масштабів діяльності підприємств призводить до ускладнення організаційної структури та появи численних вад в забезпеченні роботи механізмів управління. По-друге, виникнення будь-якого з означених видів об'єднань підприємств збільшує ймовірність негативного прояву корпоративних конфліктів. По-третє, слід звернути увагу на загрозу розпорошеності відносин власності внаслідок інтеграційно-дезінтеграційних процесів. На останок, розмаїття можливих організаційних форм взаємодії підприємств потребує певної теоретичної уніфікації.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Вирішення зазначених проблем, орієнтуючись на попередні дослідження автора [1], пропонується орієнтувати на застосування системного підходу в його сучасній інтерпретації (в рамках наявних підходів до стандартизації діяльності складних соціально-економічних систем, заданих стандартами ISO 42010 [2] та ISO 15288 [3]) та концепту великомасштабної економіко-виробничої системи (ВЕВС), яка визначається М.О. Кизимом як «орієнтована на підвищення ефективності функціонування й подальший стійкий розвиток інтегрована сукупність суб'єктів господарювання, пов'язаних фінансово-економічними та виробничо-технологічними зв'язками» [4, с. 41]. Дане тлумачення поєднує в собі ознаки розглянутих В.М. Горбатовим [5] інтеграційних структур бізнесу, досліджених Т.І. Лепейко [6] кластерно-мережних утворень, охарактеризованих О.Є. Поповим [7] корпоративних підприємств, визначених В.В. Шіткіною [8] холдингових та промислово-фінансових груп, а також розглянутих Н. Механдієвим [9] віртуальних підприємств. Подібне поєднання дозволяє уніфікувати підхід до вироблення моделі організації управління організаційним розвитком ВЕВС. В основу подібної уніфікації покладемо авторську розробку, оприлюднену у [1, с. 18-22], в яких ВЕВС визначається як засноване на певному інтеграційного базису

($\{IB\}$) об'єднання суб'єктів господарювання, взаємодія яких регламентується визначеними бізнес-правилами ($\{БП\}$) та архітектурними моделями ($\{AP\}$), як це подано у наступному кортежі:

$$BEBC = \langle IB, AP, БП \rangle \quad (1)$$

Означений формулою (1) кортеж визначає структурну побудову BEBC та встановлює логіку її функціонування.

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми

Введення означеного у формулі (1) кортежу, так саме як і розробки зазначених учених економістів [5–9], дозволяють перш за все визначити структурну побудову BEBC та сформулювати перелік найбільш важливих рішень, пов'язаних з функціонуванням та розвитком BEBC (саме такі рішення в термінології А.І. Левенчука [10] визначаються означеною в формулі (1) архітектурою BEBC). Разом з тим, потрібним є надання можливості менеджменту BEBC прогнозувати й відслідковувати варіанти реалізації таких рішень. З оглядом на це зазначений підхід до визначення архітектури BEBC має бути розширений динамічними характеристиками, що на думку автора слушно базувати на концепції життєвого циклу. При цьому, навіть з оглядом на значну відомість та поширеність даної концепції в умовах BEBC виникають певні труднощі в частині її практичного застосування. Так, в більшості випадків під життєвим циклом розуміють період від «від зародження системи до її гибелі» [11, с. 125], який розподіляється на окремі стадії: «створення – зростання – зрілість – занепад» [12, с. 58], «формування – розвиток – рецесія – депресія» [13], «виникнення – пряме управління – делегування відповідальності – координація – співробітництво» [14, с. 18] тощо. На жаль, просте виділення стадій життєвого циклу не дає значних переваг у визначенні перспектив розвитку великомасштабної економіко-виробничої система, саме через множинність життєвих циклів, які сполучаються в рамках такого складного об'єднання як BEBC. Для умов BEBC більш доречною є орієнтація на застосування так званих гібридних моделей життєвого циклу технічних систем, про які говориться в розробці А.І. Левенчука [10, с. 299-312], але які в

свою чергу потребують розширення в частині врахування економічних особливостей роботи BEBC.

МЕТА РОБОТИ

Метою роботи є розвиток теоретико-методологічного забезпечення моделювання динаміки організаційного розвитку великомасштабної економіко-виробничої системи.

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Висока складність BEBC та наявність значної кількості суб'єктів господарювання у її складі обумовлює доречність покласти в основу реалізації поставленої мети дослідження сполучення концепцій життєвого циклу (в її інтерпретації у стандарті ISO 24748:2018 [15]) та архітектурного підходу до опису складних систем (на основі стандарту ISO 42010 [2]). Наявність в рамках BEBC різних ієрархічних рівнів також потребує відповідної методології дослідження, яка б підтримувала би задану в ISO 42010 [2] концепції побудови системної холархії. Реалізація даної вимоги буде здійснена через використання мови архітектурного моделювання ArchiMate [16], здійсненого за допомогою архітектурного редактора Archi.

РЕЗУЛЬТАТИ

Головною складністю моделювання динаміки організаційного розвитку BEBC є наявність розгалуженої структури зацікавлених в діяльності BEBC осіб. Такі зацікавлені особи описуються концептом «стейкхолдер». Окрім того, в рамках BEBC виділяється певна кількість внутрішніх стейкхолдерів, які організаційно можуть відповідати як окремим суб'єктам господарювання у складі BEBC, так і окремим підрозділам (стратегічним бізнес-одинацям, СБО). Такі відповідність визначається організаційно-правовою формою BEBC, але для цілей моделювання потрібне формування уніфікованого підходу. Далі зазначимо, що виділення різних стейкхолдерів та СБО забезпечує орієнтування діяльності BEBC на задоволення значної кількості потреб споживачів, задоволення яких забезпечуватиметься через кооперацію СБО в рамках BEBC. При цьому успіх BEBC у конкурентній боротьбі може бути

досягнутий лише у разі досягнення компліментарності використовуваних технологій та актів діяльності з боку різних СБО. Забезпечити таку компліментарність можна лише на основі виконання наступних умов.

Перше. Виділення стадій життєвого циклу BEBC необхідно базувати на так званій функціональній моделі життєвого циклу, коли в розрізі кожної зі стадій життєвого циклу виділяється певний набір стандартизованих актів (практик) діяльності. У такому випадку моделювання життєвого циклу BEBC здійснюється за допомогою так званої hump-діаграми. Зовнішній вигляд такої діаграми, з прикладом практик діяльності, адаптованих до означеного формулою (1) кортежу наведено на рис. 1.

Використовувані практики діяльності	Стадії життєвого циклу BEBC (лінія часу $\longrightarrow t$)				
	Зародження	Розквіт	Зрілість	Спад	Вмирання
Планування архітектурних рішень щодо організаційного розвитку BEBC					
Формування опису цільової системи та бізнес-правил					
Ідентифікація напрямків розширення ядра організаційних можливостей BEBC					
Використання сформованого інтеграційного базису BEBC					
Гарантування додержання обраної системи правил					

Рис. 1. Фрагмент опису життєвого циклу великомасштабної економіко-виробничої системи (інтерпретація на основі [17, с. 29])

Перевагою означеного на рис. 1 підходу є те, що в ньому враховується можливість або не можливість свідомого визначення моменту переходу між окремими стадіями життєвого циклу, що особливо складно зробити в умовах BEBC саме через множинність видів надаваної на ринку цінності. Окрім того, зазначений на рис. 1 підхід створює підґрунтя для масштабування перелічених практик (актів) діяльності та закладених в основу їх роботи принципи на рівень всіх виділених в рамках BEBC стратегічних бізнес-одиниць. Подібне виділення практик діяльності в рамках життєвого циклу в цілому відповідає розумінню

стадії такого циклу як «унікальної конфігурації змінних, пов'язаних з організаційним контекстом та структурою» [18, с. 14]. Відносити ж практики та акти діяльності до тієї чи іншої стадії можна базуючись на твердженні В.М. Кожухар [19, с. 84] щодо наявності змістовної відмінності між стадіями (така змістовність визначається однотипністю ціннісних настанов).

Друге. Говорячи про моделювання динаміки організаційного розвитку BEBC зазначимо, що мова тут ведеться більше про розуміння життєвого циклу в контексті так званих PLM (Product Life Cycle Management) систем, що являють собою «набір можливостей для підприємства (у випадку даного дослідження – BEBC) ефективно оновлювати власні продукти та релевантні послуги протягом повного бізнес-циклу» [17, с. 9]. Отже, для постанови та вирішення завдання організаційного розвитку BEBC, базуючись на працях А.І. Левенчука [10], О. Турханова [20] та В.К. Батовріна [17], будемо розділяти життєвий цикл створюваної BEBC цінності (при цьому така цінність буде створюватися цільовою системою) та безпосередньо BEBC (BEBC у такому випадку трактуватиметься як система забезпечення створення цінності).

Отже, в умовах BEBC необхідно забезпечити наслідування життєвих циклів цільових систем вхідних до BEBC учасників (суб'єктів господарювання які утворюють означений формулою (1) інтеграційних базис). Враховуючи вимогу [10; 17; 20] щодо виокремлення життєвого циклу цільової системи від життєвого циклу системи забезпечення, все ж таки ввізьмемо до уваги необхідність одночасного розгляду таких циклів при обґрунтуванні проектів організаційного розвитку BEBC. Логіка виділення декількох цільових систем, для подальшого моделювання життєвого циклу BEBC, наведена на рис. 2. Слід звернути увагу, що саме зазначений підхід робить основу для формування функціональної моделі життєвого циклу (це стає можливим через виокремлення специфічних для кожної системи актів діяльності, узгодженість яких створюватиме основу прояву синергії взаємодії).

Головною особливістю поданої на рис. 2 схеми є можливість побудови на її основі повної схеми архітектури бізнес-процесів BEBC (процес забезпечує

реалізацію означених на рис. 2 практик діяльності, які відповідають за виконання

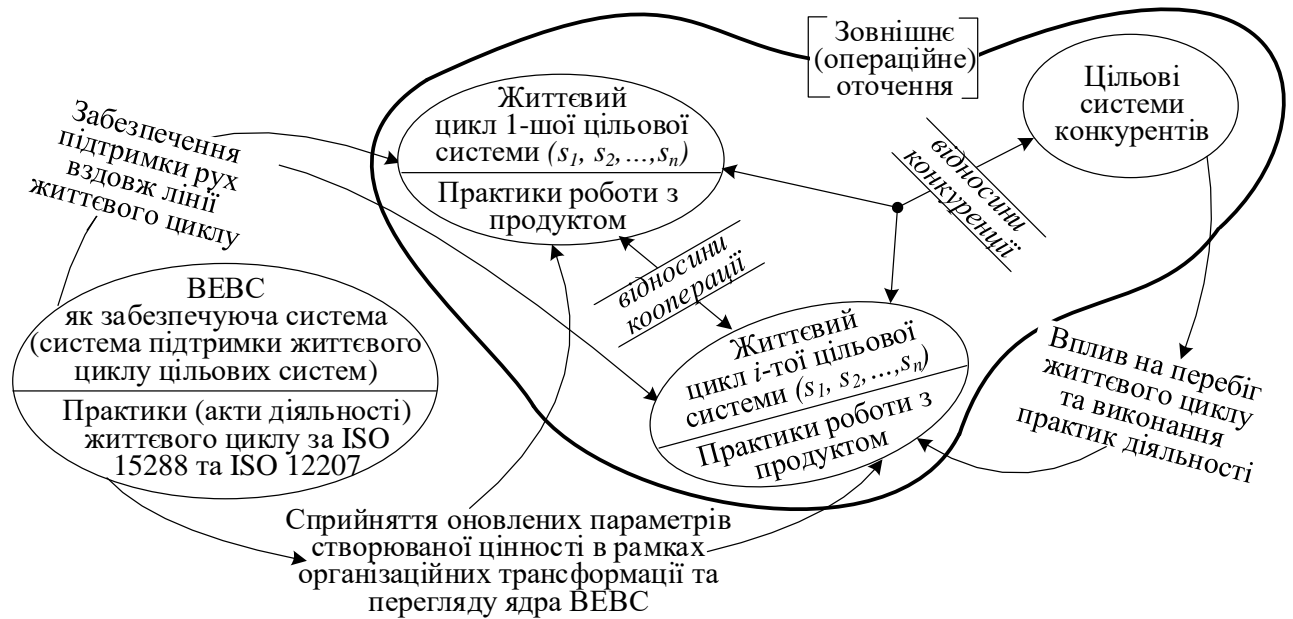


Рис. 2. Логіка виокремлення функціональних елементів великомасштабної економіко-виробничої системи на основі її архітектурного представлення

певних функції та задоволення інтересів ключових стейхолдерів BEBC), Оскільки означені на рис. 2 практики діяльності потребують відповідного ресурсного та організаційного забезпечення, цілком доречним постає розгляд такого забезпечення як складової процесу моделювання динаміки розвитку великомасштабної економіко-виробничої системи.

Третє. Орієнтація на означене на рис. 2 функціональне розуміння життєвого циклу дозволило розробити подану на рис. 3 його модель, базовану на використанні мови архітектурного моделювання ArchiMate [16]. В основу побудови даної моделі покладено охарактеризована О. Турхановим [20] угода щодо використання ArchiMate для опису соціально-економічних систем. Звернемо увагу, що подана на рис. 3 схема виконана на максимальному рівні агрегації та потребує більш детального її розкриття в частині додавання практик діяльності та їх деталізації в розрізі рівнів ієрархії BEBC. Окремо зазначимо, що на рис. 3 у якості елементів функціональної моделі життєвого циклу використано подані на рис. 1 практики діяльності. Дана схема дозволяє зв'язати виділені практики діяльності з окремими стейхолдерами та відповідними

до таких стейкхолдерів організаційними ланками BEBC (суб'єктами господарювання, стратегічними бізнес-одинацями та навіть зовнішніми контрагентами) та організаційними можливостями щодо задоволення інтересів стейколдера.

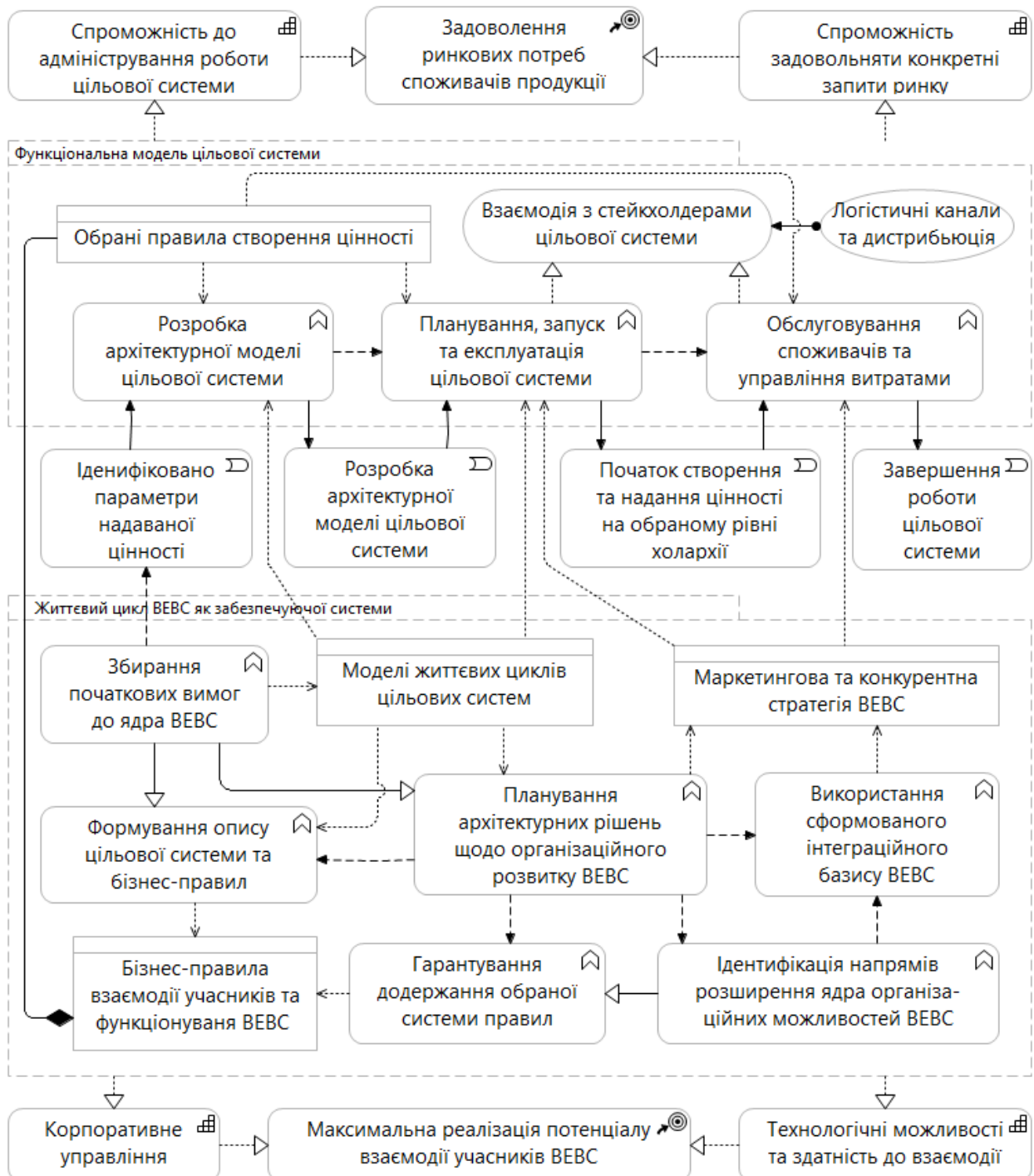


Рис. 3. Агрегована функціональна модель життєвого циклу BEBC

Для достатньо високого рівня агрегації поданої на рис. 3 моделі відображено лише два головних стратегічних орієнтири, які відповідають цільовій системі

(задоволення ринкових потреб споживачів продукції) та системі забезпечення (максимальна реалізація потенціалу взаємодії учасників BEBC). Окремий наголос на легенді означеної на рис. 3 моделі не робиться, оскільки її елементи повністю відповідають специфікації мови ArchiMate та параметрам редактору Archi [16]. Перехід між стадіями життєвого циклу змодельована настанням відповідних системних подій. Доречність введення даної схеми полягає у створенні передумов максимізації організаційних можливостей BEBC,

Четверте. При плануванні організаційного розвитку BEBC доречним стає застосування ще одного підходу, орієнтованого на використання так званих організаційних можливостей суб'єкта господарювання. Аналіз даного концепту не відноситься до мети статті, але в загальному випадку під організаційними можливостями дослідники [10; 16; 17; 20] розуміються спроможності виконувати задану практику (акт) діяльності у відповідності з наявними ресурсами та орієнтирами розвитку. Саме таку відповідність можливостей та актів діяльності задекларована на рис. 3. Можливість же означеного у стандарті ISO 42010 [2] холархічного представлення BEBC дозволяє створити представлену на рис. 4 карту організаційних можливостей.

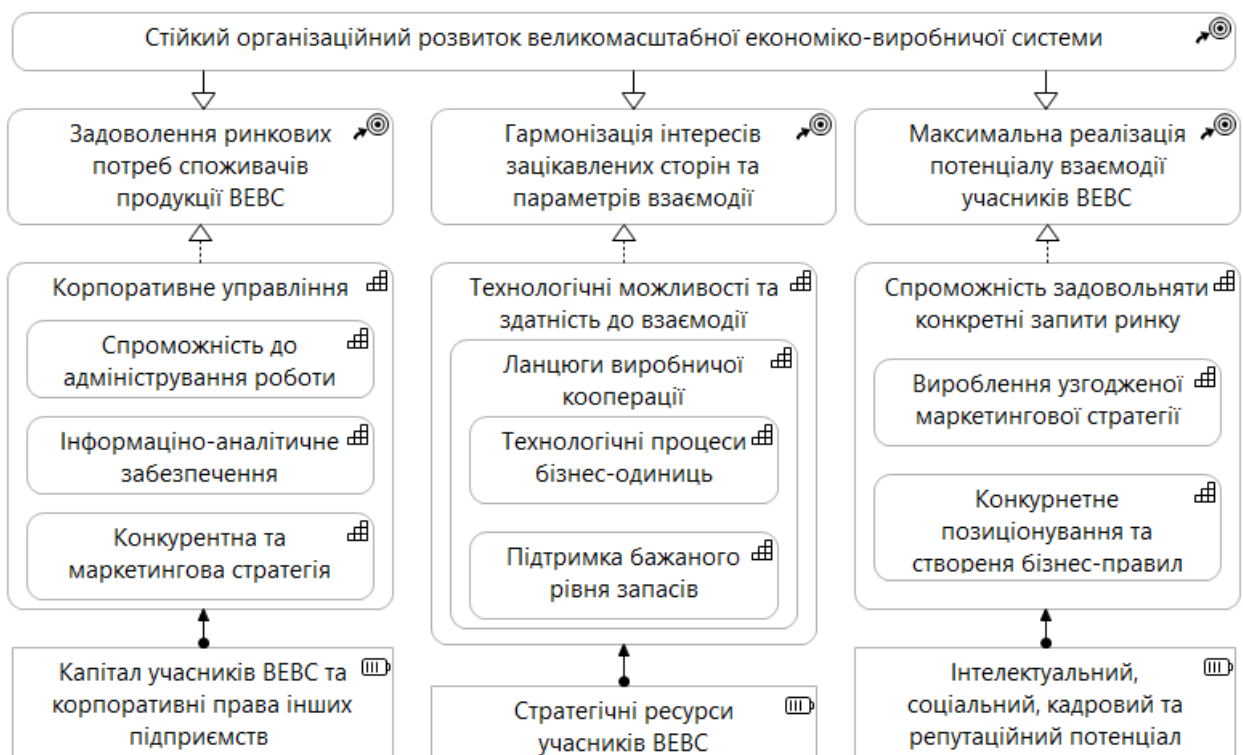


Рис. 4. Карта організаційних можливостей BEVC

Побудова означеної на рис. 4 карти організаційних можливостей (capability-based map) дозволяє оптимізувати параметри функціональної моделі життєвого циклу BEVC (перш за все в частині узгодження інтересів стейкхолдерів). Зазначимо, що однією з найбільш відомих моделей є референтна модель формування ключових можливостей провайдерів вищої освіти у Великобританії [21], наявність якої дозволила адаптувати підхід до структурування організаційних можливостей в умовах взаємодії учасників BEVC. Перевагою даного підходу є те, що саме в розрізі означених на рис. 4 можливостей й слід будувати систему контролінгу діяльності BEVC. Тобто контролюватимуться не абстрактні або загальновідомі показники, а відстежуватиметься можливість BEVC виконувати специфічні акти діяльності.

ВИСНОВКИ

В статті запропоновано процес організації управління розвитком великомасштабної економіко-виробничої системи базувати на основі одночасного застосування концепцій життєвого циклу та організаційних можливостей фірми. Формування моделі життєвого циклу підпорядковано спроможності великомасштабної економіко-виробничої системи формувати оптимальної з точки зору задоволення запитів ринку комбінації практик (актів) діяльності. Моделювання життєвого циклу економіко-виробничої системи відображено через розподіл за його стадіями таких практик. Розроблено верхньорівневу модель організаційного розвитку економічної системи з використанням мови моделювання ArchiMate. З практичної точки зору врахування означених в статті рекомендації становить основу побудови ефективної стратегії управління життєвим циклом великомасштабної економіко-виробничої системи. Разом з тим подальших досліджень вимагає завдання створення інструментарію реалізації даної стратегії, складність вирішення якого міститься в високій складності великомасштабної економіко-виробничої системи. Окрім того подальші дослідження будуть спрямовані на визначенні змісту поданих у статті практик діяльності та на розробку моделей

реалізації таких практик. Також потребує розширення використаних в статті набір практик (хоча б в рамках поданого у ISO 15288 їх переліку). Також в подальшому передбачається зв'язування авторських пропозицій з формалізацією стратегічних орієнтирів організаційного розвитку.

Список використаних джерел:

1. Шматько Н. М. Концептуальні засади підтримки стійкості функціонування великомасштабних економіко-виробничих систем. *Економіка розвитку*. 2017. №4(84). С. 16–27.
2. ISO 42010 «Systems and software engineering – Architecture description». URL: <http://www.iso-architecture.org/ieee-1471/>.
3. ISO/IEC 15288:2015 «Systems and software engineering -- System life cycle processes». URL: <https://www.iso.org/standard/63711.html>.
4. Кизим Н. О. Организация крупномасштабных экономико-производственных систем. Харьков:Бизнес-Информ, 2000. 108 с.
5. Горбатов В. М. Конкурентоспособность и циклы развития интегрированных структур бизнеса: монография. Харків:ИД «ИНЖЕК», 2006. 592 с.
6. Лепейко Т. І., Пилипенко А. А., Пушкар О. І., Попов О. В., Березовський К. М. Організація маркетингового управління діяльністю підприємств машинобудівного кластера в умовах глобалізації: монографія. Харків: ТОВ «Золоті сторінки», 2015. 664 с.
7. Попов О. Є. Теоретико-методологічні та концептуальні засади формування організаційно-економічного механізму корпоративного управління : монографія. Харків:ВД «ИНЖЕК», 2009. 390 с.
8. Шиткина И. С. Холдинги: правовое регулирование и корпоративное управление. М.:Волтерс Клувер, 2006. 648 с.
9. Mehandjiev N., Grefen P. Dynamic Business Process Formation for Instant Virtual Enterprises. New York:Springer, 2010. 266 p.
10. Левенчук А. И. Системное мышление. М.:Издательские решения,

2018. 440 с.

11. Плотинский Ю. М. Модели социальных процессов. М.:Логос, 2001. 296 с.

12. Мильнер Б. З. Теория организации. М.:ИНФРА-М, 2002. 480 с.

13. Бияков О. А. Экономическое пространство региона: процессный подход. Кемерово:Кузбассвузиздат, 2004. 244 с.

14. Широкова Г. В. Управление организационными изменениями. СПб.: Издат. дом С.-Петерб. гос. ун-та, 2005. 432 с.

15. ISO/IEC/IEEE 24748-1 Systems and software engineering - Life cycle management - Part 1: Guidelines for life cycle management. Switzerland:Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc., 2018. 82 p.

16. The ArchiMate 3.0.1 Specification. URL: <http://pubs.opengroup.org/architecture/archimate3-doc/toc.html>.

17. Батоврин В. К., Бахтурин Д. А. Управление жизненным циклом технических систем. СПб.:«Центр стратегических разработок «Северо-Запад, 2012. 59 с.

18. Егунова Н. В. Развитие организационной структуры предприятий на основе теории жизненных циклов. *Вестник бурятского госуниверситета*. 2011. № 2. С. 13–17.

19. Кожухар В. М. Основы теории организации. М.:Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2004. 184 с.

20. Турханов А. Соглашение о моделировании программ проектов SysArchi. URL: <http://sdu2020.blogspot.com/2018/10/sysarchi.html>.

21. Launch of the United Kingdom Higher Education Capability Model. URL: https://www.ucisa.ac.uk/news/2018-03_15_capmodel.

References

1. Shmatko N.M. Conceptual principles of maintaining the stability of the operation of large-scale economic and production systems. *Development Economics*. 2017. No. 4 (84). Pp. 16-27. (in Ukrainian).

2. ISO 42010 «Systems and software engineering – Architecture description». URL: <http://www.iso-architecture.org/ieee-1471/>.
3. ISO/IEC 15288:2015 «Systems and software engineering -- System life cycle processes». URL: <https://www.iso.org/standard/63711.html>.
4. Kizim N. O. Organization of large-scale economic and production systems. Kharkov: Business-Inform, 2000. 108 p. (in Russian)
5. Gorbatov V. M. Competitiveness and development cycles of integrated business structures: a monograph. Kharkov: INZHEK Publishing House, 2006. 592 p. (in Russian)
6. Lepekyko T.I., Pylypenko AA, Pushkar O. I., Popov OV, Berezovsky K. M. Organization of marketing management of the activities of enterprises of machine-building cluster in the conditions of globalization: monograph. Kharkiv: Golden Pages LLC, 2015. 664 p. (in Ukrainian)
7. Popov O. Ye. Theoretical and methodological and conceptual principles of formation of organizational and economic mechanism of corporate management: monograph. Kharkiv: "INZHEK" VD, 2009. 390 p. (in Ukrainian)
8. Shitkina I. S. Holdings: legal regulation and corporate management. M.: Volters Kluver, 2006. 648 p. (in Russian)
9. Mehandjiev N., Grefen P. Dynamic Business Process Formation for Instant Virtual Enterprises. New York:Springer, 2010. 266 p.
10. Levenchuk, A. I. System Thinking. M.: Publishing solutions, 2018. 440 p. (in Russian)
11. Plotinsky Yu. M. Models of social processes. M.: Logos, 2001. 296 p. (in Russian)
12. Milner B. Z. Organization Theory. M.: INFRA-M, 2002. 480 p. (in Russian)
13. Biyakov O. A. Economic space of the region: process approach. Kemerovo: Kuzbassvuzizdat, 2004. 244 p. (in Russian)
14. Shirokova G. V. Management of organizational changes. SPb .: Publ. St. Petersburg House state University, 2005. 432 p. (in Russian)

15. ISO/IEC/IEEE 24748-1 Systems and software engineering - Life cycle management - Part 1: Guidelines for life cycle management. Switzerland:Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc., 2018. 82 p.
16. The ArchiMate 3.0.1 Specification. URL: <http://pubs.opengroup.org/architecture/archimate3-doc/toc.html>.
17. Batovrin V. K., Bahturin D. A. Life cycle management of technical systems. SPb.: “Center for Strategic Research“ North-West, 2012. 59 p. (in Russian)
18. Egunova N.V. The development of the organizational structure of enterprises based on the theory of life cycles. *Bulletin of the Buryat State University*. 2011. No. 2. P. 13–17. (in Russian)
19. Kozhuhar VM Fundamentals of Organization Theory. M.: Dashkov and Co. Publishing and Trading Corporation, 2004. 184 p. (in Russian)
20. Turkhanov A. Agreement on modeling programs of SysArchi projects. URL: <http://sdu2020.blogspot.com/2018/10/sysarchi.html>. (in Russian)
21. Launch of the United Kingdom Higher Education Capability Model. URL: https://www.ucisa.ac.uk/news/2018-03_15_capmodel.